Réhabilitation énergétique performante de bâtiments publics : retour d'expérience sur la bibliothèque de Marval

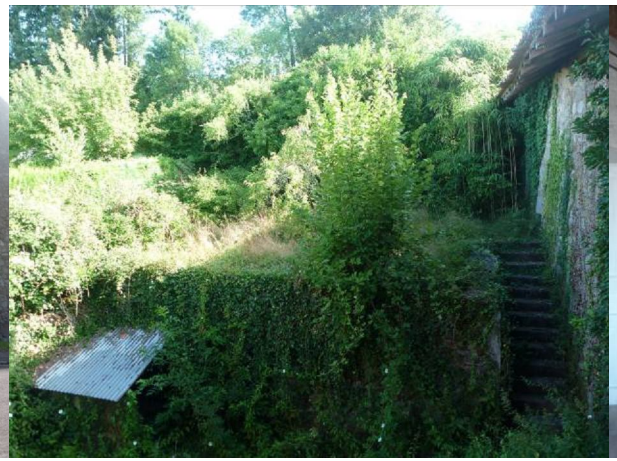
Crédit B.Jp

Genèse du projet - 2010

→ Décision communauté de communes / commune de Marval : réhabilitation d'une menuiserie située en centre bourg de Marval en point de lecture intercommunal et en agence postale communale. Surface totale de 130 m^2.

→ Estimation du programme réalisé par l'ADAC

→ Association du Pnr au projet. Décision de répondre à l'appel à projet concernant « la rénovation de bâtiments tertiaires économes en énergie », lancé par Action Climat Limousin (ADEME-Etat-Région Limousin) : niveau de performance visé "Bâtiment basse consommation – rénovation"



Crédit ADAC

Genèse du projet – 2011/2012

→ **Création d'un comité de pilotage** : communauté de communes (élus et agents) / ADAC / Pnr

→ Intégration des objectifs BBC et des exigences de l'appel à projet dans le cahier des charges de consultation de maîtrise d'œuvre (étude thermique, notice technique, test d'étanchéité…)

→ Estimation du surcoût ? Peu de recul, choix retenu 200 €/m^2

→ **mai 2011 : choix maître d'œuvre**

→ B.IP (+ Bureau étude thermique ODETEC/NRTEC)

→ **octobre 2011: dépôt du dossier appel à projet**

→ présentation du maître d'ouvrage (politique environnementale)

→ programme + notices techniques

→ photos + plans

→ étude thermique

→ **mai 2012 : réponse positive** = aide financière travaux : 80 € / m2 SHON (+ 20 € bonification matériaux bio-sourcés) [surface utile 131 m^2 , mais SHON 174 m^2 !] + aides sur les études

Programmation - 2012

Programme :

Rez de chaussée :

→ Bibliothèque relais (environ 60 m²)
→ Agence postale d'environ (environ 14 m²)
→ Local entretien/technique + sanitaire commun

Etage : réserves de la bibliothèque (72 m²), non accessible au public.

Travaux :

→ démolition / reconstruction du plancher bas, ragréages sur les planchers existants, pose de revêtements de sols
→ Réfection de l'électricité, de la plomberie, création du chauffage
→ Création de sanitaire et d'un escalier
→ Isolation des murs périphériques et du grenier (sur le plancher) et du plancher bas, remplacement des menuiseries extérieures / fermetures
→ revêtements des murs
→ aménagement de la cour

→ Objectifs de performance "basse consommation" : exigences en terme d'étanchéité à l'air, impliquant une coordination de l'ensemble des corps de métiers

Rénovation performante, comment ?

En améliorant l'isolation du bâtiment :

	Réglementation thermique dans l'existant
→ isolation des murs intérieurs (10 cm, R = 3,15)	≥2,3
→ isolation du mur nord par l'extérieur (10 cm, R = 3,1)	≥2,3
→ isolation des combles (30 cm, R = 7,5)	≥4,5
→ isolation du plancher (R = 2,75 et 4,9)	≥2
→ choix de menuiseries performantes (4/16/4, Uw = 1,6)	≤2,3

Rénovation performante, comment ?

En maîtrisant le renouvellement d'air :

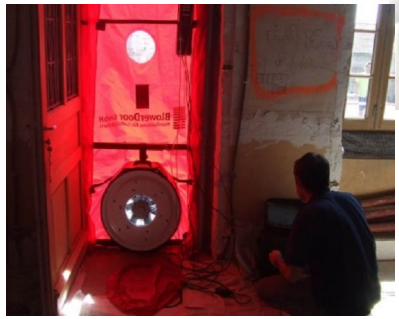
→ Réduction des fuites d'air parasites par la pose d'une membrane d'étanchéité au niveau des murs et combles, et la pose des fenêtres avec joints de compression, vérifiée par un test d'étanchéité (<1 m3/h.m²)

→ Installation d'une Ventilation Mécanique Contrôlée basse consommation à détection de présence

Réalisation de deux tests d'étanchéité :

→ Un test intermédiaire, en cours de travaux, pour identifier les « fuites» : joints de fenêtres, prises électriques, gaines techniques…

→ Un test final pour vérifier le niveau obtenu : **0,74 m3/h.m²** (objectif 1 m3/h.m²)

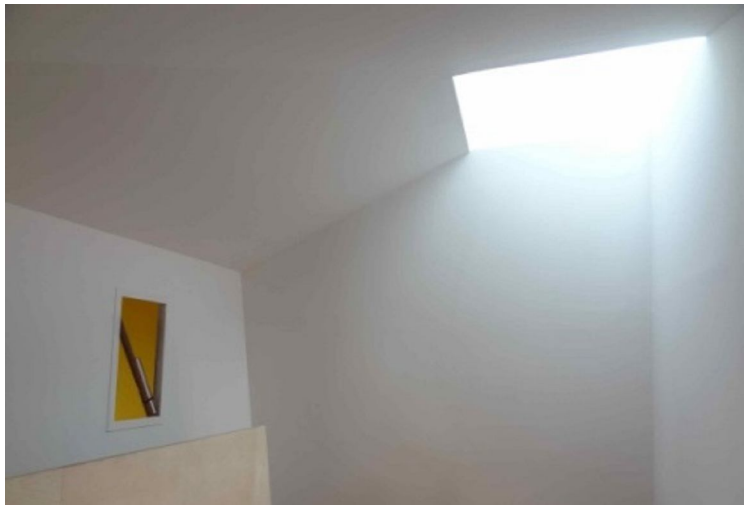


Rénovation performante, comment ?

En favorisant l'éclairement naturel, et en contrôlant l'éclairage artificiel :

→ Un puits de lumière permet de profiter au maximum de la lumière naturelle

→ Les éclairages sont "basse consommation", et se déclenchent graduellement en fonction de la luminosité extérieure et de l'occupation du bâtiment.



Rénovation performante, comment ?

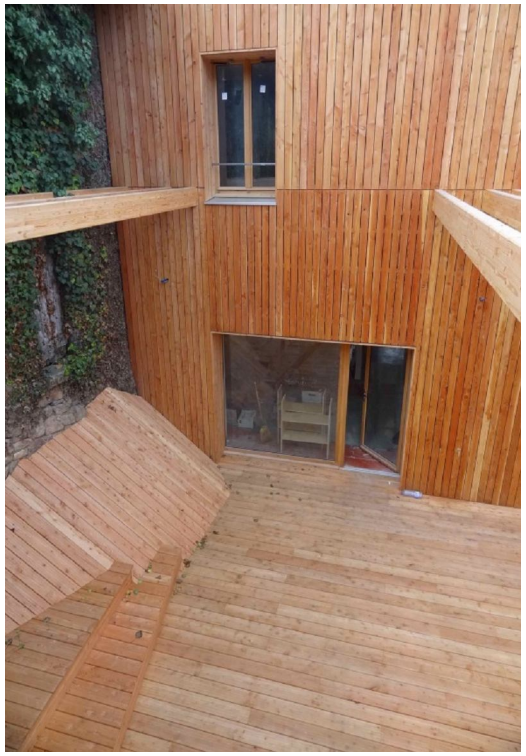
En choisissant un chauffage adapté et performant :

Bâtiment occupé de manière discontinue
→ choix du chauffage central économiquement pénalisant.

Compromis :
→ Chauffer la majorité des locaux par deux pompes à chaleur air-air (COP 7°C de 3,32 et 4,43 ; COP -7°C de 2,6 et 3,53),
→ Quelques espaces peu chauffés (entrée et archives) desservis par des panneaux rayonnant performants.
→ Une régulation permet de programmer la température de consigne selon l'utilisation du bâtiment.

Le choix du bois

Fenêtres et bardage extérieurs en mélèze (Limousin)
Mobilier en bouleau (Vendée)
Panneaux intérieurs en châtaignier (Dordogne)



→ Lutte contre le changement climatique, en stockant du carbone (1 m^3 de bois stocke 1 tonne de CO_2)

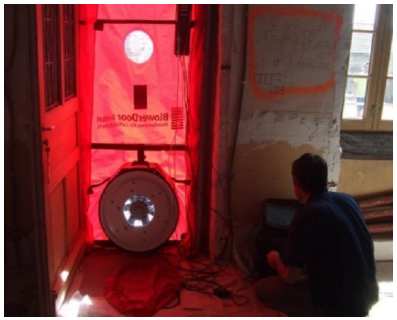
→ Développement local, en valorisant des ressources régionales, transformées par des entreprises du territoire

→ Meilleure qualité de l'air intérieur, en réduisant les composés organiques volatils dégagés par le mobilier.

Rénovation performante, résultat ?

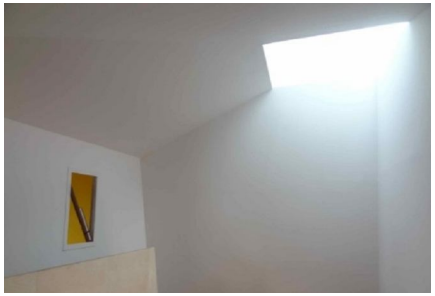
Amélioration de l'isolation du bâtiment

Maîtrise du renouvellement d'air



46 % d'énergie économisée
par rapport au même bâtiment dont les travaux auraient simplement respecté la réglementation thermique actuelle

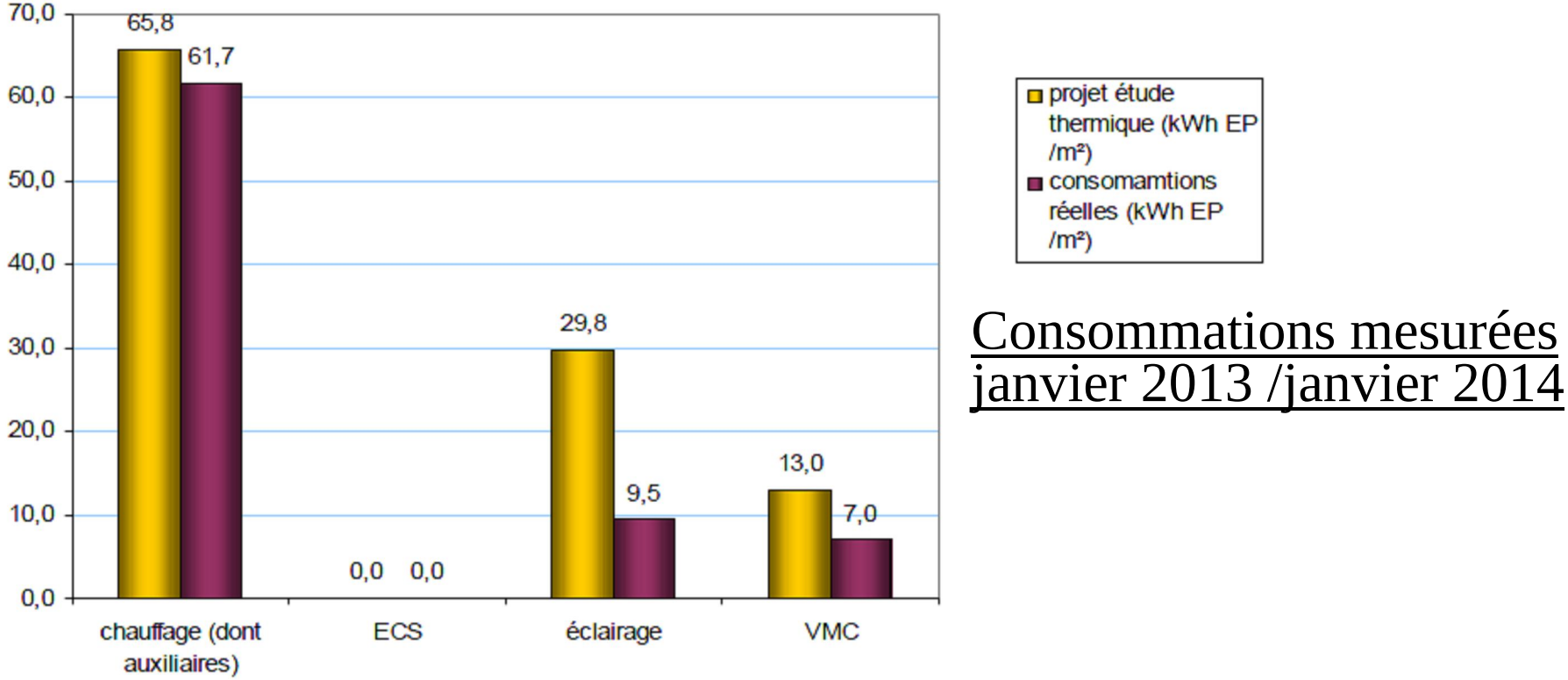
Travail sur l'éclairage



Chauffage adapté et performant

Suivi des consommations

Objectifs de l'appel à projet : bâtiment pilote, de démonstration.
→ **Instrumentation pour suivi de la performance** : compteurs d'énergie, capteurs de température, hygrométrie et luminosité, station météo



Consommations mesurées janvier 2013 /janvier 2014

Les points à corriger : chauffage à arrêter hors période de chauffage (consommation inutiles d'auxiliaires) ; abaissement de température à programmer hors occupation

Rénovation performante, combien ça coûte ?

Sur l'ensemble des travaux de rénovation du bâtiment, le choix d'une rénovation performante impacte les travaux d'isolation, d'électricité et de chauffage.

Isolation : augmentation des épaisseurs d'isolants, pose de la membrane d'étanchéité à l'air, pose des fenêtres avec joints de compression, réalisation de deux tests d'étanchéité (en cours de travaux et à l'achèvement) ➡ 25 % de surcoût sur le poste isolation

Eclairage : installation à détection de présence ➡ 25 % de surcoût sur le poste éclairage

Chauffage : choix de pompes à chaleur ➡ 50 % de surcoût sur le poste chauffage

Rénovation performante, combien ça coûte ?

	Coût HT
Publication officielle	609,96
Etudes : 36 312 € HT	
AMO (ADAC)	2700
Maîtrise d'œuvre (B.ip)	21 036
SPS (Duboc)	1260
Diagnostics radon, amiante, plomb...(ABDiag,Alagade)	1526,99
Contrôle Technique (Qualiconsult)	3040
Cabinet Vincent	947,5
Bureau d'étude énergétique (Odetec-Nrtec)	4207,32
Etanchéité à l'air (Beeenergetik)	1594,31
Travaux : 233 741 € HT	
Lot gros oeuvre (Destermes)	46656,2
lot charpente-ossature-bardage bois (Guyot)	35 909,66
lot couverture-zinguerie (Chalard)	8451,36
lot menuiseries extérieures (Peyrazat)	19138
lot menuiseries intérieures (Cibert meubles)	20173,95
lot mobilier (Cibert meubles)	33315,19
lot cloisons sèches-peintures (Meynier)	26048,85
lot revêtements muraux (Cussaguet)	1932,3
lot Electricité (Robisson)	26682,9
lot chauffage-ventilation plomberie sanitaire (Chene)	15432,4
Estimation du surcoût "performance énergétique" sur les travaux : 17 750 €	
électricité (25% soit 6250) ; chauffage (50% soit 8000); isolation (25%,soit 3500)	
Estimation du surcoût "performance énergétique" sur les études : 5800 €	
étanchéité à l'air + étude énergétique	
Surcoût total : 23 550 € (aide financière appel à projet ademe-région : 21 900 €)	

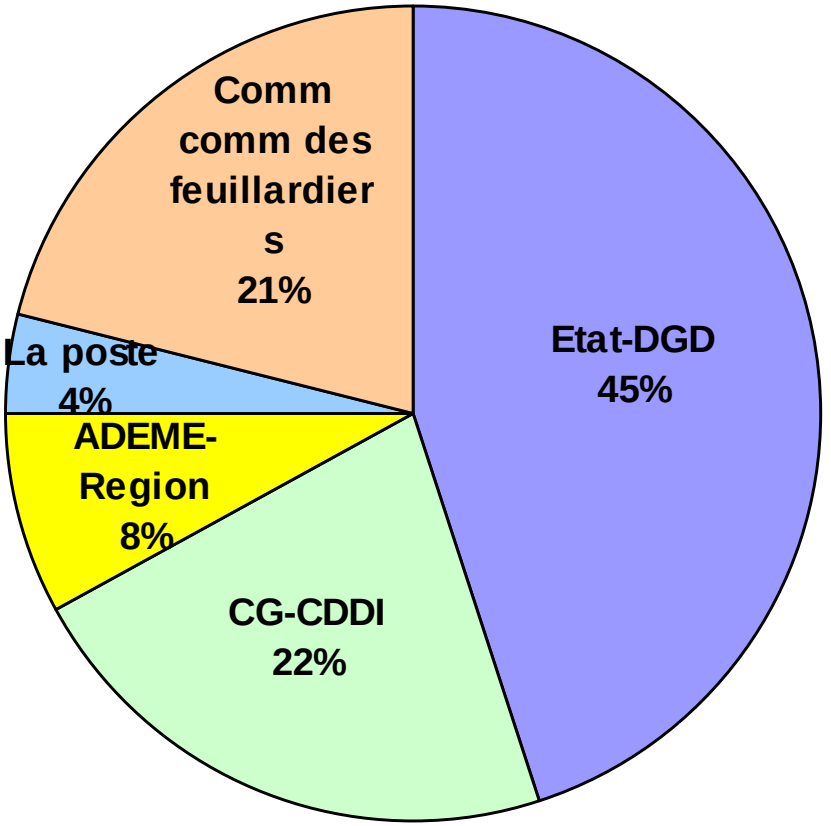
Rénovation performante, combien ça coûte ?

Surcoût « performance énergétique » sur les travaux : 7,6 %
→ **135 €/m2 surface utile**
→ **102 €/m2 SHON**

Surcoût « performance énergétique » sur les études : 16 %

Surcoût total : 8,6 %
→ **180 €/m2 surface utile**
→ **135 €/m2 SHON**

Financement global du projet



Bilan global : + et -

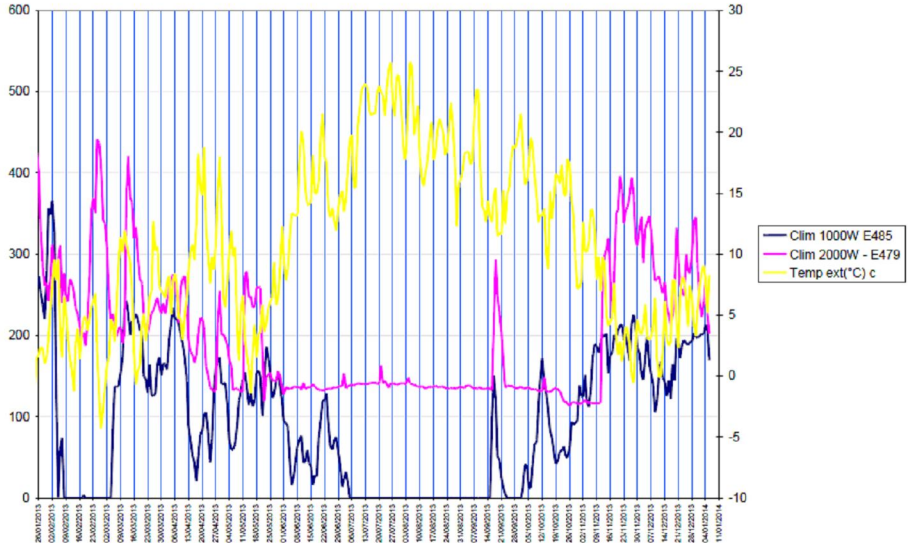
Les + :
→ Exemplarité de la communauté de communes : démonstration de la faisabilité d'une opération BBC sur du « petit tertiaire »
→ Travaux réalisés par des entreprises locales
→ Coûts maitrisés
→ Résultats confirmant le prévisionnel de consommation

Les - :
Problèmes de réglages des équipements automatiques :
→ éclairage à détection de présence mal régle (ou inadapté ?) aux activités (lecture = peu de mouvement !)
→ chauffage : problème de réglage et de débit générant de l'inconfort, régulation à programmer
→ débit d'eau dans les sanitaires mal réglé

Solutions à apporter :
→ réglages à revoir avec les entreprises
→ création d'un mode d'emploi du bâtiment – information des usagers

Merci de votre attention !

Instrumentation du bâtiment



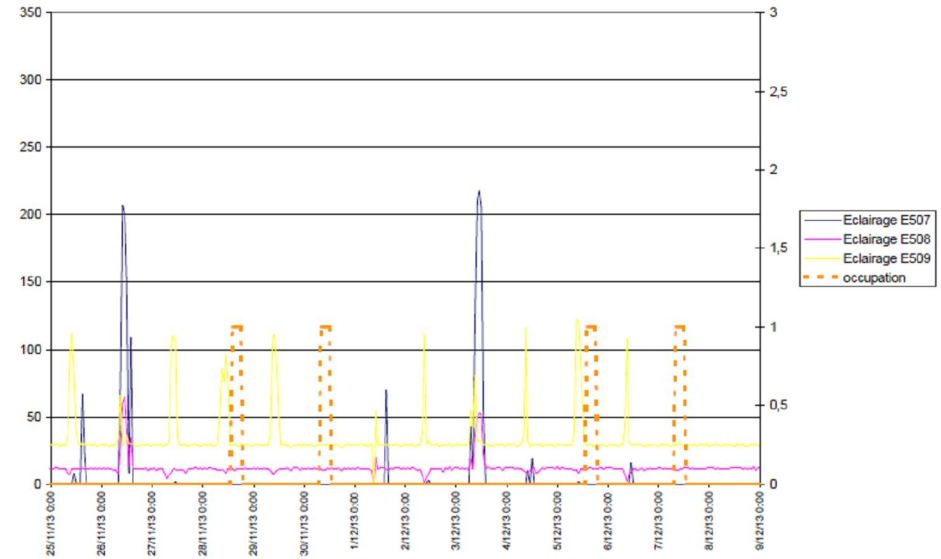


Illustration 4: consommation d'éclairage (novembre 2013)